MATSUSHIMA
MACHINERY LABORATORY CO., LTD.

シート材用 オンライン検査

レーザーアイ

微小欠陥も見逃さない高精度検出

**レーザーアイは、連続的に流れるシート材用（フィルム・紙・金属など）の
オンライン検査を高速で処理する欠陥検査装置です。**

●システム概要

検出器

レーザー光を高速で走査させる走査器、被検査材からの透過光または反射光を受光して光電子増倍管で光電変換する受光器、被検査材の走行による移動量を検出するパルス発生器（PG）で構成されています。

コントロール盤

A／D部

受光器で光電変換されたアナログ信号を検出レベルと比較し、検出レベル以上のアナログ信号をデジタル信号に変換します。

信号処理部

デジタル化された欠陥信号を記憶し欠陥の大きさ・長さ・位置（X・Y座標）などの判定を行います。欠陥信号はトラッキングし、ライン制御に使用します。欠陥情報は内蔵のハードディスク等へ保存します。

モニタリング

欠陥情報の表示（モニタ）、印刷（プリンタ）、検査基準の設定・変更等（キーボード・マウス）を行います。

●特長

欠陥サイズの小（μmオーダ）から大（mmオーダ）まで同時に種別検出

独自の検出信号処理アルゴリズムにより、これまでの信号電圧での処理に新たに信号時間処理を加え、欠陥サイズの小（μmオーダ）から大（mmオーダ）まで同時検査で種別検出が可能です。

高速・広視野での検出

1台の検出器で5μmの欠陥検出（ピンホール）が可能です。
（最大ラインスピード50m/min、検査幅400mmの場合）

微弱な欠陥検出

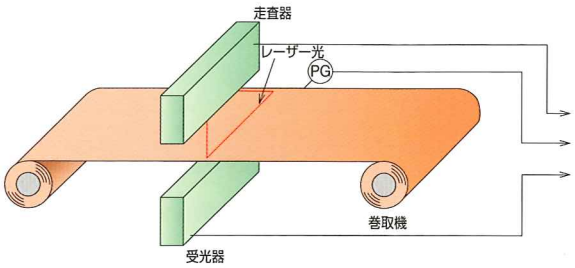
微弱な凸凹や被検査材と同色の欠陥など、CCDカメラが困難な検査でもレーザー光では検出可能です。

広検査幅でも対応

被検査材の検査幅が広い場合でも、検出器の組合せで対応可能です。
標準で1台当たり検査幅最大100mm・400mm・700mm・1000mm・1400mmとラインアップを揃えています。

●使用例

連続ライン　標準システム



連続した被検査材が検出器を通過し、ラインの下流は巻取装置のみのライン

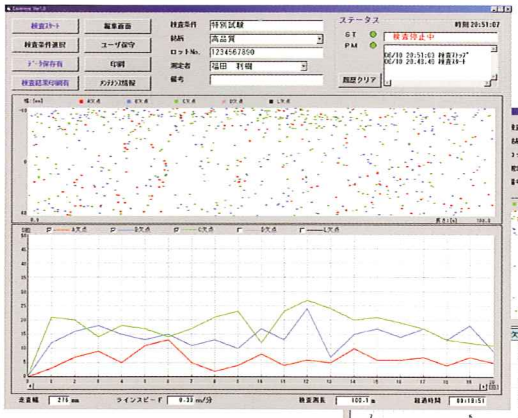
被検査材

- 各種フィルム
- 銅・合金＊

用途

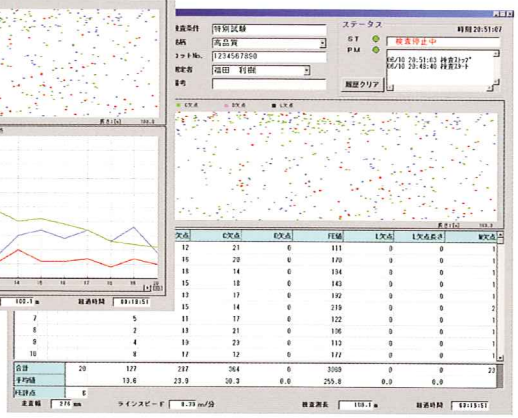
- レジンメーカのペレット検査
- FEカウンター
- 異物・汚れ検査
- ピンホール検査

欠陥検査結果画面

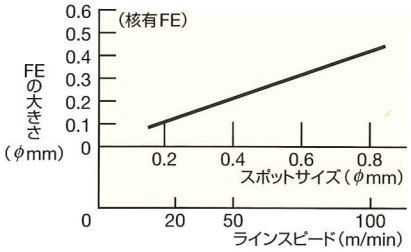


▲欠陥トレンド

上：欠陥マップ
▼下：欠陥ラインデータ

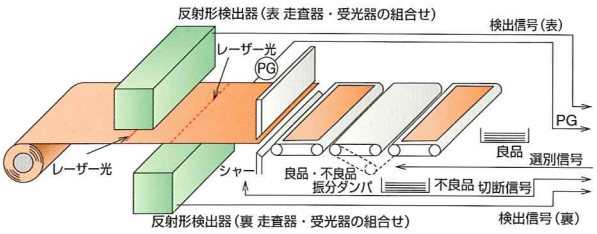


FEの標準感度



(注) FEのサイズの読み方は種々あります。
真円のFE相当です。

シャーライン　標準システム



連続した被検査材が検出器を通過し、ラインの下流でシャーにより、切断されるライン

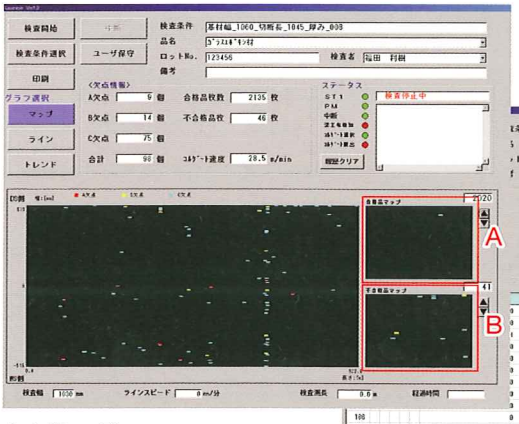
被検査材

- 各種フィルム
- 銅・合金＊
- アルミ・ラミネート紙・コート紙
- 基材(ガラスエポキシ樹脂)

用途

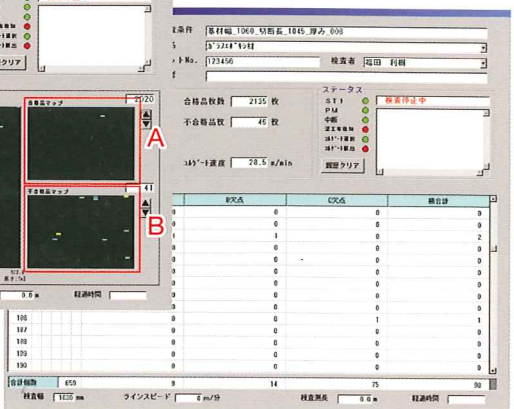
- 異物・汚れ・FE検査
- 合金の扱い傷検査
- 素材の異物検査
- コート紙の汚れ検査

欠陥検査結果画面

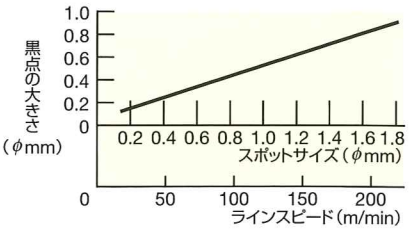


▲欠陥マップ
(A：合格品マップ　B：不合格品マップ)

▼欠陥ラインデータ



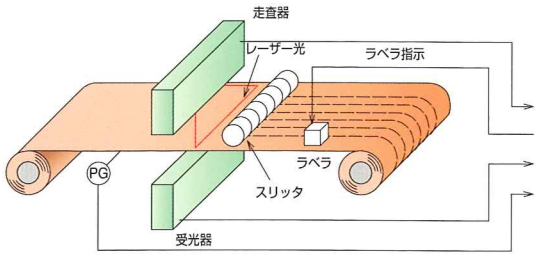
黒点の標準感度



(注) 真円の黒点相当です。

スリッタライン

標準システム



連続した被検査材が検出器を通過し、ラインの下流でスリッタにより幅方向に分割されるライン

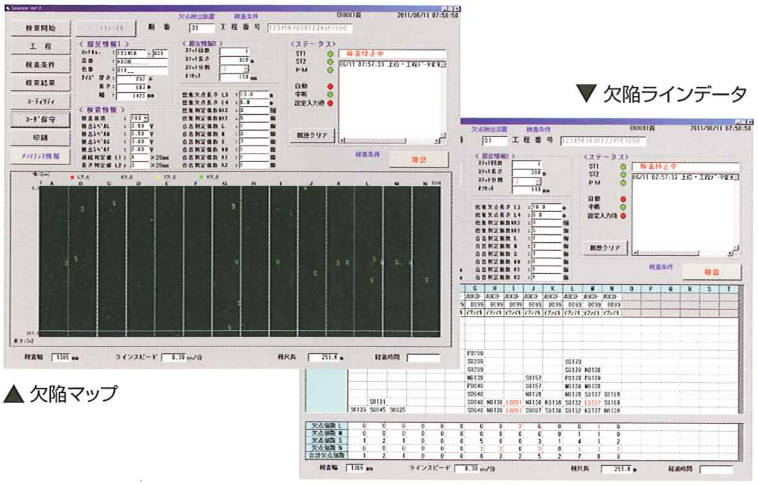
被検査材

- 各種フィルム
- 磁気テープ
- コート材
- 加工紙
- 銅・合金*

用途

- 異物・汚れ・FE検査
- 磁気テープのピンホール検査
- コート紙のコート不良検査
- 合金の素材傷検査

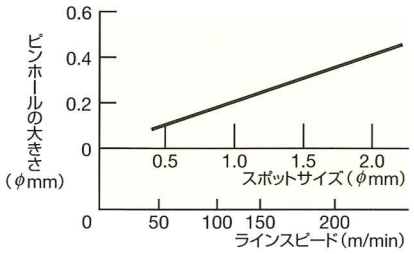
欠陥検査結果画面



▼欠陥ラインデータ

▲欠陥マップ

ピンホールの標準感度



(注)ピンホールは貫通穴相当です。

*：銅・合金などの被検査材の場合は、検出器(反射形検出器)は表用・裏用の2台が必要になります。

●納入稼働実績

業種	検査材の種類	用途	検査幅 [mm]	ラインスピード [m/min]
電気機器	磁気テープ	塗布ムラ・ピンホール検出	1050	500m/min以下
	磁気テープ	塗布ムラ・ピンホール検出	700	500m/min以下
	セラミックシート	ピンホール検出	450	50m/min以下
化学	PE・PPフィルム	樹脂フィルムの評価(FE・ゲル検出)	400	30m/min以下
	PVCフィルム	樹脂フィルムの評価(FE・ゲル検出)	100	30m/min以下
	PE・PPフィルム	生産ラインでの異物検出	1500	80m/min以下
	ガラエポ	生産ラインでの汚れ・異物検出	1400	15m/min以下
ガラス	フロートガラス	生産ラインでの異物検出	3800	25m/min以下
非鉄金属	銅板	生産ラインでの汚れ・キズ・異物検出	400	100m/min以下
	銅板		600	120m/min以下
	銅板		750	250m/min以下
	銅板		700	20m/min以下
	銅箔	生産ラインでのピンホール検出	2400	40m/min以下
	絶縁紙	生産ラインでの汚れ・ピンホール検出	1000	200m/min以下
	PE・PPフィルム	樹脂フィルムの評価(FE・ゲル検出)	400	30m/min以下
公共機関	紙	生産ラインでの汚れ・ピンホール検出	1400	150m/min以下

●検出方法の比較

	レーザーアイ（フライングスポット方式）	他社製品（イメージ方式）
光源	レーザー	ランプ・蛍光灯
受光方式	光電子増倍管（フォトマル）	CCD（Charge Coupled Device）
検査幅	1台（最大1400mm）で広幅検査	複数台のCCDカメラの取り付けが必要
特長及び比較	照射されるエネルギーが単一のレーザーであるため検出誤差が小さい。	光源のムラ等による検出誤差が大きい。

●検出器の概要

被検査材の種類によって透過形と反射形の2通りの使用方法があります。（検出器は同一のものを使用します。）
走査器と大きな受光窓を持つ受光器で構成されます。

● 主な構成

走査器：レーザー・レンズ系・回転12面鏡
受光器：ミラーボックス*1と光電子増倍管*2

*1：正常な被検査材の幅方向のどの位置から入射したレーザー光でも一定の光量になるように構成されています。
*2：ミラーボックス中のレーザー光を光電変換し、入射光量に比例した電気信号をコントロール盤のA／D部へ出力します。

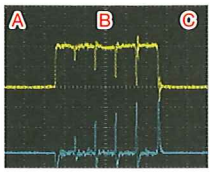
● 検出方法

①レーザー光をレンズで集光させ被検査材に照射
②レーザー光の点の状態を回転12面鏡でA→B→Cの方向に走査
③被検査材を透過、または反射したレーザー光は受光器に入射
④オシロスコープへ出力

● 基本仕様

光源	He-Neガスレーザー	He-Cdレーザー
出力	5mW	10mW
波長	632.8nm（赤色）	442nm（青色）
回転12面鏡	走査回数　2000～3000回／秒	
スポットサイズ	0.025～3mm（丸または縦長）	
光電変換素子	光電子増倍管（Photomultiplier Tube）	

オシロスコープへの出力信号

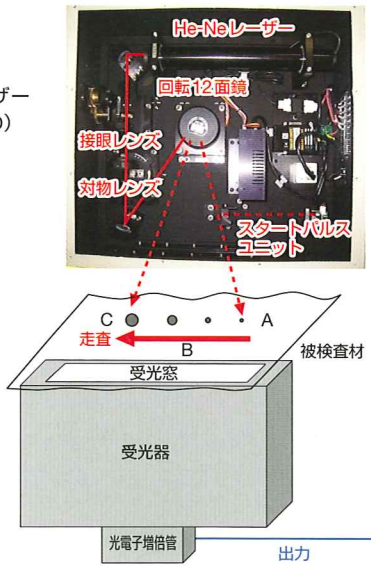


レーザー光の走査幅（AからC）の中で、レーザー光を吸収する欠陥が極小・小・中・大とある場合、欠陥個所のレーザー光は受光器に入射されません。このため、正常部より光量が減少することで欠陥を検出します。

透過形

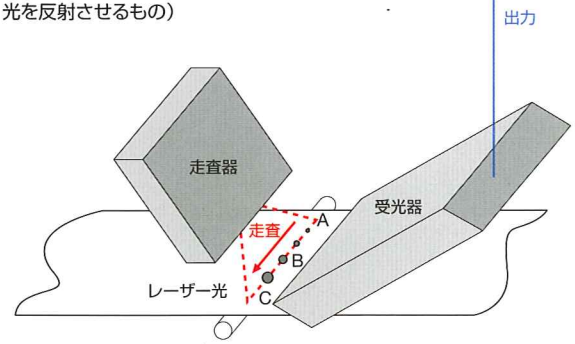
検出対象：
フィルムなど
（被検査材がレーザー光を透過させるもの）

走査器内部



反射形

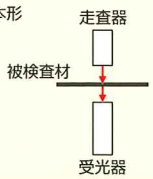
検出対象：
銅・合金など
（被検査材がレーザー光を反射させるもの）



応用例

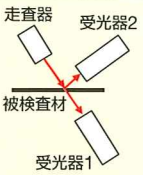
① 1走査器 ― 1受光器

透過形の基本形



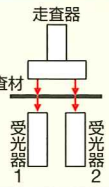
② 1走査器 ― 2受光器

表面反射受光器を併用し、透明な被検査材の幅情報を検出します。



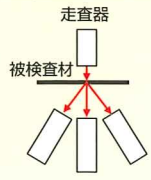
③ 1走査器 ― 2受光器（2ビーム）

受光特性の異なる2個の受光器の信号の論理パターンでFEと異物を識別します。



④ 1走査器 ― 3受光器

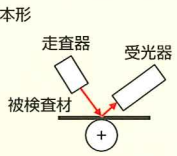
欠陥の光学特性に合わせて、3個の受光器を持ち欠陥の識別機能をアップさせます。



応用例

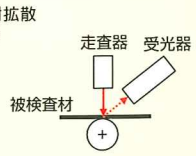
① 1走査器 ― 1受光器

反射形の基本形



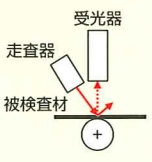
② 1走査器 ― 1受光器

垂直入射拡散受光方式



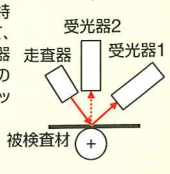
③ 1走査器 ― 1受光器

拡散反射受光方式



④ 1走査器 ― 2受光器

欠陥の光学特性に合わせて、2個の受光器を持ち欠陥の識別機能をアップさせます。



レーザーアイ サンプルテスト依頼シート

年　　月　　日

ご注文主（会社名）		
ご担当者氏名		
連絡先	住所	
	TEL	FAX
	E-mail	

お願い：当社のレーザーアイをご検討いただく際に、下記の項目についてご回答ください。
（サンプルテストを実施するに当たり、下記内容が必要となります。）
- サンプルの大きさはA4サイズ以下にお願いします。
- 欠陥の位置は黒マジック約φ30mmの丸で印をお願いします。
- 欠陥の大、中、小などの判定をご記入ください。

1. 被検査材

(1) 名称					
(2) 幅	Min.	mm	～Max.	mm	
(3) 検査面	□ 片面	□ 両面	□ 透過		
(4) 欠陥の名称	□ FE	□ 異物	□ キズ	□ へこみ	□ その他（　　）
(5) 必要検出サイズ		μm			
(6) 表面状態（面の荒さ）		μm			
(7) 色					
(8) 厚さ		mm			

2. ライン仕様

(1) 検査幅	Min.	mm	～Max.	mm	
(2) ライン速度	常用	m/min	～Max.	m/min	
	シャーラインのとき：シャー後			m/min	
(3) 蛇行	±	mm			
(4) セッティングのばらつき	ラインセンタ基準　±	mm			
(5) 検査単位	□ 連続シート	□ 1コイルごと	□ 1シートごと		
(6) 運転時間	□ 24時間運転	□ 8時間運転	□ その他（　　）		
(7) 上下動	±	mm以下			
(8) 傾き	/100°以下				
(9) 温度・湿度	℃～	℃	%RH Max.		
(10) 振動		μm			

3. 結果報告

- 別途サンプルテストレポートを提出致します。
- サンプルテストレポートに検出可／不可を判定しています。
- テストレポート提出後、当社技術者がお客様と技術的なお打合せをさせていただきます。
- サンプルテストは当社工場内で行います。お客様の見学も可能です。

ご注意
- 本製品を正しく安全にご使用いただくため、「取扱説明書」をよくお読みください。
- 本製品を、人身に直接かかわる安全性を要求されるシステムに適用する可能性がある場合には、当社営業窓口にご相談ください。

記載内容は、お断りなく変更することがありますのでご了承ください。
All Rights Reserved Copyright©2011, Matsushima Machinery Laboratory Co.,Ltd.

取　扱　店

JQA-QM8197　091

株式会社 松島機械研究所
本社・工場　〒807-0831　北九州市八幡西区大字則松461
TEL (093) 691-3731　FAX (093) 691-3735
東京営業所　〒273-0005　千葉県船橋市本町3-36-28 ホーメスト船橋ビル
TEL (047) 424-9901　FAX (047) 424-9905
名古屋営業所　〒456-0013　名古屋市熱田区外土居町9-14 トキワ外土居ビル
TEL (052) 679-6301　FAX (052) 679-6305
大阪営業所　〒534-0025　大阪市都島区片町2-2-40 大発ビル
TEL (06) 6352-8011　FAX (06) 6352-8012
http://www.matusima.co.jp　E-mail:sales@matusima.co.jp